

- (1964): Demonstration im Tiergarten des Inst. f. Haustierkunde der Univ. Kiel, insbesondere von Wildcaniden und Canidenkreuzungen (Schakal/Kojoten F1- und F2-Bastarde sowie Pudel/Wolf-Kreuzungen). Sonderdruck aus Verhandlungen der Dtsch. Zool. Gesellsch. in Kiel 1964, 622—635.
- HEYDEN, K. (1963): Zahnanomalien bei einer Zwergantilope. Zool. Anz., Bd. 170, 197—204, 15 Abb.
- ROMER, A. S. (1945): Vertebrate Paleontology. Second Edition. The University of Chicago Press.
- STOCKHAUS, K. (1962): Zur Formenmannigfaltigkeit von Haushundschädeln. Tierzücht. Züchtungsbiol., Bd. 77, 223—228, 6 Abb.
- (1965): Metrische Untersuchungen an Schädeln von Wölfen und Hunden. Z. f. zool. Systematik u. Evolutionsforschung 3, 157—258.
- THENIUS, E. (1949): Zur Herkunft der Simocyoniden (Canidae, Mammalia). Sitz.-Ber. öst. Akad. Wiss. Wien (1) 158, 799—810, 2 Abb.
- (1949): Über Gebißanomalien und Pathologische Erscheinungen bei fossilen Säugetieren. Sitz.-Ber. öst. Akad. Wiss. Wien (1) 158, 271—286, 4 Abb.
- WEBER, M. (1928): Die Säugetiere I/II. Verlag Gustav Fischer, Jena.

Anschrift des Verfassers: GERALD FLEISCHER, 7131 Wiernsheim, Roßland 8

Morphologie und Altersstruktur von zwei schweizerischen Rötelmauspopulationen, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780)

VON CAESAR CLAUDE

Aus dem Zoologischen Museum der Universität Zürich — Direktor: Prof. Dr. H. Burla

Eingang des Ms. 9. 12. 1966

In der Schweiz werden nach MILLER (1912) zwei Rötelmaus-Unterarten unterschieden: Die Westalpine Rötelmaus *Clethrionomys glareolus nageri* (Schinz, 1845) und die Schweizerische Rötelmaus *Clethrionomys glareolus helveticus* (Miller, 1900). VON BURG (1922, 1923) beschrieb fünf geographische Formen (siehe auch BROHMER, 1929 und 1957). Bevor diese Varianten genau untersucht sind, ist es besser, sich an die Einteilung von MILLER zu halten, wie es BAUMANN (1949) und MEYLAN (1966) tun.

C. g. nageri unterscheidet sich von *C. g. helveticus* durch größere Körpermaße und größere Condylabasallänge. Die rote Rückenfärbung ist schmal und dunkel. Die Körperflanken sind dunkelgrau. Dagegen zeigt *C. g. helveticus* eine breite und hellrote Rückenfärbung und hellgraue Körperseiten. Sie erreicht nicht die Größe der alpinen Unterart.

1. Material und Fangplätze

Für die vorliegende Untersuchung der beiden Unterarten wurden vom Herbst 1962 bis Herbst 1963 mittels Schlagfallen 80 Individuen von *C. g. helveticus* auf dem Adlisberg bei Zürich und 86 Individuen von *C. g. nageri* auf der Göschenalp (Kanton Uri) in den Zentralalpen gefangen. Die Tiere von der Göschenalp stammen aus einem subalpinen Fichtenwald in 1700 m Höhe. Der Boden ist bedeckt mit *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* und Gräsern (Abb. 1).

Das Muster von Zürich wurde in einem feuchten Silikat-Buchenmischwald (Melicofagetum) auf 620 m Höhe mit Buchen-, Eschen- und Ahornbäumen gefangen (Abb. 2).



Abb. 1. Subalpiner Fichtenwald auf der Göschenalp 1700 m



Abb. 2. Silikat-Buchenmischwald auf dem Adlisberg bei Zürich 620 m

Der Boden ist stark mit Krautpflanzen bewachsen. Die beiden Biotope unterscheiden sich außerdem in den mittleren Jahrestemperaturen und in den Niederschlagsmengen. Die Winterverhältnisse weichen stark voneinander ab. In den Alpen halten sich die Tiere während 6 bis 7 Monaten unter einer dicken, geschlossenen Schneedecke auf. In Zürich fällt nur während 4 Monaten Schnee. Die Schneeschicht bleibt dünn, und der Schnee schmilzt meist nach wenigen Tagen wieder weg.

2. Altersstruktur

Die gefangenen Rötelmäuse wurden nach der Länge der Zahnwurzeln in 5 Altersklassen eingeteilt, wie es WASILEWSKI (1952) beschrieben hat. Die Verteilung der im Sommer 1963 gefangenen Rötelmäuse auf die 5 Altersklassen ist verschieden in den beiden Populationen (Tab. 1).

Das Muster von Zürich besteht vor allem aus jungen Tieren. Der geringe Anteil von Rötelmäusen der V. Altersklasse ist nicht auf besondere Verhältnisse in dieser Population zurückzuführen, sondern scheint ein typisches und konstantes Merkmal der Rötelmäusepopulationen in den tiefer gelegenen Gebieten zu sein. STEIN (1956) stellte an großem Rötelmausmaterial von Berlin 3% an alten Tieren fest. Dieser Anteil erhöhte sich durch einen Populationszusammenbruch nur um 1%. In einer polnischen Rötelmauspopulation im Bialowieza-Nationalpark, die KUBIK (1965) während 10 Jahren untersuchte, machen die alten Rötelmäuse 6,9% der Population aus. Eine detaillierte Analyse der Altersstrukturen von Rötelmauspopulationen machte ZEJDA (1961) in der Tschechoslowakei. Er fand Unterschiede in der Altersverteilung zwischen Populationen im Gebirge (Hohe Tatra) und in den Niederungen, die den vorliegenden Ergebnissen entsprechen.

Die Ursachen für das seltene Auftreten alter Tiere in den tiefer gelegenen Gebieten sind meiner Ansicht nach in den klimatischen Bedingungen des Winters zu suchen. Im schweizerischen Mittelland und in den Tiefebene ist die Winterszeit kurz. Dies ermöglicht eine lange Fortpflanzungszeit von Frühjahr bis Herbst, wobei die Jungen der

Tabelle 1

Altersverteilung der gefangenen Rötelmäuse im Sommer 1963 (März bis September)

In Klammern prozentualer Anteil

Altersklassen	I	II	III	IV	V	Total
Zürich	13 (26)	15 (30)	14 (28)	6 (12)	2 (4)	50
Göscheneralp	34 (39,5)	10 (11,6)	1 (1,2)	19 (22,1)	22 (25,6)	86

Frühjahrswürfe noch im gleichen Jahr geschlechtsreif werden (SCHWARZ et al., 1964, SOUTHERN, 1964). Diese Tiere sterben aber im folgenden Winter. In den Monaten März und April 1963 wurden in Zürich keine Rötelmäuse der Altersklasse IV und V gefangen. Der Winter in den tiefen Lagen hat zudem eine direkte Wirkung auf die Rötelmäuse. Es fehlt eine dauernde, schützende Schneeschicht. Niederschläge und plötzliche Temperaturwechsel wirken sich auf die Tiere aus und führen zu starker physiologischer Beanspruchung. Die Nahrung muß in den laublosen Wäldern ohne jede Deckung gesucht werden. Dies erleichtert Raubtieren, Raubvögeln und Eulen das Erbeuten der Mäuse. Die starke Beanspruchung der Körperkräfte, die Dezimierung durch Feinde und Nahrungsmangel bringen eine Reduktion der Bestandesdichte mit sich. Im Frühjahr werden die Lücken wieder aufgefüllt durch Jungtiere.

Im Muster von der Göscheneralp fehlt die III. Klasse fast ganz. Dies ist leicht zu verstehen, da die alpinen Rötelmäuse in der kurzen Zeitspanne von Juni bis September geboren werden und den III. Altersabschnitt im Verlaufe des langen Winters durchleben. Im Sommer besteht die Population aus den alten Überwinterlingen und den Jungen, die im selben Sommer geboren wurden. Auch hier bestimmen die Winterverhältnisse die Populationsstruktur, wobei die lange Dauer der Winterzeit zu der scharfen Trennung in junge und alte Tiere führt. Dabei nimmt der Anteil an alten Tieren von Frühling bis Herbst allmählich ab (Abb. 3). Ende September wurden auf der Göscheneralp nur noch junge Tiere gefangen, die im abgelaufenen Sommer geboren worden sind. Die letzten überwinterten Rötelmäuse sterben Mitte September.

3. Morphologische Untersuchungen

Von den gefangenen Tieren waren in Zürich 57,5%, auf der Göscheneralp 59,3% Männchen. Es gibt innerhalb der Populationen in bezug auf die Längenmaße zum Teil geschlechtliche Unterschiede, doch fallen diese Tiere für den Vergleich der beiden Unterarten nicht ins Gewicht. Für die folgenden Untersuchungen wurden daher Männchen und Weibchen zusammengefaßt.

Ein Vergleich der Kopf-Rumpflänge (Tab. 2) der gefangenen Rötelmäuse zeigt, daß in den zwei jüngsten Altersabschnitten kein Unterschied zwischen den beiden Populationen vorhanden ist.

Erst in den beiden höchsten Altersklassen findet man bei den alpinen Rötelmäusen der Göscheneralp die größere Kopf-Rumpflänge. Für die IV. und V. Alters-

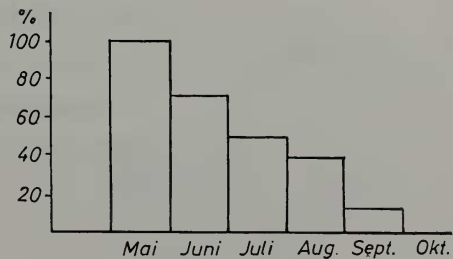


Abb. 3. Anteil der überwinterten Rötelmäuse (Altersklassen IV und V) in der Population Göscheneralp im Jahre 1963.

Tabelle 2

Mittelwerte der Kopf-Rumpflängen in mm und Vergleich der Populationen im X-Test
 \bar{x} = arithmetisches Mittel, u = mittlerer Fehler des Mittelwertes

Altersklasse	n	Zürich $\bar{x} \pm u$	n	Göscheneralp $\bar{x} \pm u$	X	p
I	29	81,6 ± 1,6	34	81,2 ± 1,1	1,14	>0,05
II	19	87,2 ± 1,4	10	87,8 ± 1,6	0,38	>0,05
III	21	92,8 ± 1,2	1	100,0	} 8,14	<0,01
IV	8	94,8 ± 2,1	17	100,2 ± 1,0		
V	2	98,0	21	101,8 ± 1,0		

klasse ist der Unterschied zwischen den Populationen im X-Test (nach VAN DER WAERDEN und NIEVERGELT, 1956) mit $p < 0,01$ gesichert.

Wie die Kopf-Rumpflänge nimmt auch die Schwanzlänge mit steigendem Alter zu, allerdings in geringerem Ausmaß (Tab. 3). Bereits bei jungen Tieren findet man einen deutlichen Unterschied im Mittelwert zwischen beiden Populationen, der in den älteren Klassen noch ausgeprägter wird. Die Schwänze der Rötelmäuse auf der Göscheneralp sind von der II. Altersklasse an gesichert länger.

Tabelle 3

Mittelwerte der Schwanzlängen in mm und Vergleich der Populationen im X-Test
 \bar{x} = arithmetisches Mittel, u = mittlerer Fehler des Mittelwertes

Altersklasse	n	Zürich $\bar{x} \pm u$	n	Göscheneralp $\bar{x} \pm u$	X	p
I	29	47,0 ± 0,7	33	48,9 ± 1,0	6,31	>0,05
II	20	50,4 ± 0,8	10	53,8 ± 0,8	5,58	<0,02
III	21	50,8 ± 0,8	1	62,0	} 6,4	<0,02
IV	8	55,3 ± 1,3	19	59,9 ± 1,6		
V	2	54,0 ± 7,0	22	59,6 ± 0,6		

Dieses Ergebnis ist zu erwarten, da die Westalpinen Rötelmäuse ja auch die größten Kopf-Rumpflängen aufweisen, wenigstens in den beiden ältesten Altersabschnitten (Tab. 2). Tabelle 4 zeigt, daß auch relativ zur Kopf-Rumpflänge die Schwänze der Westalpinen Rötelmäuse länger sind, allerdings sind die Unterschiede klein und nur in der II. Altersklasse signifikant verschieden.

Tabelle 4

Variationsbreite und arithmetisches Mittel der relativen Schwanzlänge

$\left(\frac{\text{Schwanzlänge}}{\text{Kopf-Rumpflänge}} \times 100 \right)$ in den 5 Altersklassen und Vergleich zwischen den beiden Populationen im X-Test

Altersklasse	Population Zürich			Population Göscheneralp			X	p
	n	Variationsbreite	\bar{x}	n	Variationsbreite	\bar{x}		
I	29	48,8—71,4	57,0	33	43,2—71,1	60,1	7,76	>0,05
II	19	52,2—64,8	57,9	10	56,9—66,3	61,4	5,53	<0,02
III	21	43,8—60,9	54,9	1	62,0	—	—	—
IV	8	52,5—65,9	58,5	17	46,5—69,0	60,4	} 2,83	>0,05
V	2	48,0—62,2	55,1	21	53,7—67,8	58,8		

Die großen Variationsbreiten sowohl bei jungen wie alten Tieren deuten darauf hin, daß die Schwanzlänge nicht mit der Kopf-Rumpflänge korreliert ist. Rötelmäuse mit großem Körper können ganz kurze Schwänze tragen und umgekehrt. Dieser Befund stimmt überein mit den Feststellungen von WASILEWSKI (1952), der nur innerhalb der I. Altersklasse eine Korrelation zwischen Kopf-Rumpflänge und Schwanzlänge findet. Interessante Ergebnisse gehen aus den Untersuchungen der Schwanzstruktur hervor. Zählungen der Schwanzringel, wie es MOHR (1954) beschrieben hat, zeigen, daß die mittlere Zahl der Schwanzringel zwischen den 5 Altersklassen nur in kleinem Ausmaß schwankt. Jedenfalls ist das Alter nicht mit der Ringelzahl korreliert. Ebenso ist es unmöglich, die Länge des Schwanzes unmittelbar auf die Zahl der Ringel zurückzuführen, weil die Schwanzringel ganz verschieden breit sind. Die einzige Aussage, die sich machen läßt, ist der Tabelle 5 zu entnehmen. Rötelmäuse der Population Göschenalp haben mehr Schwanzringel. Die einzelnen Schwanzringel sind bei ihnen schmaler.

Tabelle 5

Durchschnittliche Zahl und Variationsbreite der Schwanzringel und Vergleich der Populationen im X-Test

\bar{x} = arithmetisches Mittel, u = mittlerer Fehler des Mittelwertes

Population	n	Mittlere Schwanzringelzahl $\bar{x} \pm u$	Variabilität	X	p	Mittlere Schwanzringelzahl je 1 cm Schwanzlänge
Zürich	33	93,1 \pm 1,19	81—109	22,31	<0,001	18,5
Göschenalp	56	101,7 \pm 1,1	88—125			

Für die Zählung der Schwanzwirbel wurden Durchsichtspräparate angefertigt und die Wirbel mit Alizarinrot angefärbt. Wie Tabelle 6 zeigt, ist in den Schwänzen der alpinen Rötelmaus durchschnittlich 1 Wirbel mehr ausgebildet.

Tabelle 6

Variationsbreite und mittlere Schwanzwirbelzahl und Vergleich der Populationen im X-Test.

\bar{x} = arithmetisches Mittel, u = mittlerer Fehler des Mittelwertes

Population	n	Zahl der Schwanzringel					Mittlere Schwanzwirbelzahl $\bar{x} \pm u$		X	p
		17	18	19	20	21				
Zürich	10	1	2	7			18,6	\pm 0,7	6,62	<0,01
Göschenalp	16			7	8	1	19,63	\pm 0,15		

Für die Ohrlänge (Tab. 7) ergibt sich in beiden Populationen eine leichte Zunahme im Laufe des Lebens, doch ist sie geringer als der Zuwachs der Kopf-Rumpflänge, so daß relativ zur Kopf-Rumpflänge die Ohren bei alten Tieren kürzer sind als bei jungen.

Die Hinterfüße (Tab. 8) behalten eine konstante Länge durch alle Altersabschnitte bei. Deshalb haben junge Tiere im Vergleich mit Kopf-Rumpflänge größere Hinterfüße als alte Tiere. Junge Rötelmäuse fallen schon beim Fang durch ihre großen Ohren und langen Hinterfüße auf.

Tabelle 7

Absolute und relative Ohrlänge $\left(\frac{\text{Ohrlänge}}{\text{Kopf-Rumpflänge}} \times 100 \right)$ in den 5 Altersklassen und Vergleich der relativen Ohrlänge im X-Test
 \bar{x} = arithmetisches Mittel

Altersklasse	absolute Ohrlänge				relative Ohrlänge				X	p
	Zürich		Göscheneralp		Zürich		Göscheneralp			
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}		
I	29	11,7	33	12,4	29	14,4	33	15,2	11,0	<0,01
II	19	12,5	10	13,3	19	14,4	10	15,2	3,8	>0,05
III	21	12,9	1	15,0	21	13,9	1	15,0		
IV	8	12,5	19	14,7	8	13,2	17	14,7	7,4	<0,05
V	2	13,5	21	14,5	2	13,8	20	14,3		

Tabelle 8

Absolute und relative Hinterfußlänge $\left(\frac{\text{Hinterfußlänge}}{\text{Kopf-Rumpflänge}} \times 100 \right)$ in den 5 Altersklassen und Vergleich der relativen Hinterfußlänge im X-Test
 \bar{x} = arithmetisches Mittel

Altersklasse	absolute Hinterfußlänge				relative Hinterfußlänge				X	p
	Zürich		Göscheneralp		Zürich		Göscheneralp			
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}		
I	29	17,8	34	18,2	29	22,1	34	22,6	4,2	>0,05
II	20	18,0	10	18,5	19	20,7	10	21,2	1,1	>0,05
III	21	18,1	1	19,0	21	19,5	1	19,0	—	—
IV	8	17,9	19	18,4	8	18,7	16	18,4	3,2	>0,05
V	2	17,5	22	18,6	2	17,9	22	18,3		

Im alpinen Muster sind die absoluten Maße der Ohren und Hinterfüße bei jungen und alten Tieren deutlich größer als beim Zürchermuster. In der relativen Länge der Hinterfüße (Tab. 8) unterscheiden sich die Populationen nicht. Dagegen ist der Unterschied in der relativen Ohrlänge (Tab. 7) gut gesichert. Junge und alte alpine Rötelmäuse haben absolut und relativ längere Ohren als die Unterart des schweizerischen Mittellandes.

Diskussion

Die vorliegende Untersuchung ergibt nur wenige Unterschiede in den Körperproportionen, die in allen Altersstadien vorhanden sind. Die alpinen Rötelmäuse der untersuchten Population haben längere Ohren und längere Schwänze. In der Schwanzstruktur sind die Unterschiede bedeutend, indem bei der alpinen Unterart mehr Schwanzringel und -wirbel gebildet werden. Dies deutet auf eine Tendenz zur Langschwanzigkeit bei *C. g. nageri* hin.

In bezug auf die Körpergröße lassen sich junge Rötelmäuse des Mittellandes und der Alpen nicht voneinander unterscheiden. In der I. und II. Altersklasse ergibt sich für beide Populationen der gleiche Mittelwert der Kopf-Rumpflängen. Mit fortschreitendem Alter werden die alpinen Rötelmäuse aber deutlich länger und schwerer. Die bedeutendere Größe der Rötelmäuse in den Gebirgen hat zur Reliktform-Hypothese

geführt, welche besagt, daß die großen alpinen Rötelmäuse *C. g. nageri* und *C. g. rutneri* Reste der großen Rötelmausform der Eiszeit sind. Diese Auffassung wurde zuerst von ZIMMERMANN (1950 und 1951) vertreten und auch von PRYCHODKO (1951) angenommen. Nach der zweiten Erklärungsmöglichkeit sind die großen Rötelmäuse ökologische Formen, deren Größe durch die besonderen Umweltverhältnisse im Gebirge bedingt ist. Untersuchungen an verschiedenen Nagetieren in den letzten Jahren (SCHWARZ et al., 1964, SOUTHERN, 1964) haben gezeigt, daß bei Nagetieren das Wachstum von der Wurfzeit abhängt. Im Frühling geborene Tiere wachsen rasch an und erreichen ihr Maximalgewicht nach 3 – 4 Monaten. Tiere aus Herbstwürfen dagegen wachsen nur 1,5 – 2 Monate lang. Dann tritt während des Winters ein Wachstumsstillstand ein, der im Frühjahr von einem neuen Wachstumsschub gefolgt wird. Bei Rötelmäusen im Gebirge ist die Fortpflanzungszeit kurz und dauert von Juni bis Anfang September. Von den Jungen werden nur die wenigen Tiere aus den ganz frühen Würfen noch im gleichen Jahr geschlechtsreif. Die Mehrzahl der Tiere erreicht ihre Geschlechtsreife erst im nächsten Sommer. Somit gehören die meisten Rötelmäuse im Wachstum dem Herbstgenerationstyp an, d. h. sie haben ein kurzes Anfangswachstum, dann einen langen Wachstumsstillstand von ca. 6 Monaten und im nächsten Vorsommer einen zweiten Wachstumsanstieg. Tiere aus Herbstwürfen werden infolge der zwei Wachstumsperioden in der Regel größer. Dies kann der Grund sein, daß die erwachsenen alpinen Rötelmäuse durchschnittlich größer sind als die ausgewachsenen Rötelmäuse des Mittellandes, die sowohl aus Frühlings- wie Herbstwürfen stammen. Das kleine Muster von Zürich erlaubt keine Aufteilung in Frühjahrs- und Herbstgeneration, so daß ein Vergleich zwischen der Herbstgeneration des Mittellandes und der Alpenpopulation vorerst nicht möglich ist. In diesem Zusammenhang sind die Untersuchungen von JEWELL (1966) an der Rötelmaus der Insel Skomer von Interesse. Diese Rötelmaus *C. g. skomerensis* ist größer als die Rötelmäuse der britischen Hauptinsel. L. HARRISON MATTHEWS (1952) zählt die Skomer-Rötelmaus wie die großen alpinen Rötelmäuse zu den Reliktformen der Eiszeitrötelmaus. Nach JEWELL ist die Fortpflanzungszeit der Rötelmäuse auf Skomer kurz und spät; nur selten pflanzen sich die Jungen im gleichen Sommer fort, in dem sie geboren wurden. Die Verhältnisse stimmen mit denen der alpinen Rötelmäuse überein. Auch die Skomer-Rötelmäuse gehören zu den Mäusen des Generationstyps mit zweiphasigem Wachstum. Während für die kurze Fortpflanzungszeit der alpinen Rötelmäuse eine verständliche Erklärung in der langen Winterszeit gefunden werden kann, sind die Ursachen für die zeitliche Beschränkung der Fortpflanzung bei den Rötelmäusen der Insel Skomer unbekannt. Es können kaum Umweltbedingungen dafür in Betracht gezogen werden, da bei der Waldmaus *Apodemus sylvaticus* auf der gleichen Insel die im Frühjahr geborenen Jungen noch im Sommer des gleichen Jahres in die Fortpflanzung eintreten. Es scheint, daß die Fortpflanzung der Skomer-Rötelmaus nach einem starren, von der Umwelt unabhängigen Rhythmus abläuft. Eine Fortpflanzung mit kurzer Paarungszeit und langer Entwicklungsdauer bis zur Geschlechtsreife war wohl bei den Eiszeitrötelmäusen für den Fortbestand der Art unerlässlich und ist es heute noch bei den alpinen Unterarten. Es liegt nahe, in der Fortpflanzungsform der Skomer-Rötelmäuse ein Reliktmerkmal aus Zeiten mit glazialem Klima zu sehen.

Zusammenfassung

1. 86 Rötelmäuse der Unterart *Clethrionomys glareolus nageri* von der Göschenalp (Kanton Uri) in 1700 m Höhe und 80 Rötelmäuse der Unterart *Clethrionomys glareolus helveticus* vom Adlisberg bei Zürich in 620 m Höhe wurden in bezug auf Alter und Morphologie miteinander verglichen.
2. In der Population Göschenalp machen alte Tiere einen großen Anteil des Bestandes aus, während alte Tiere in Zürich nur in geringer Zahl auftreten. Dieser Unterschied in der Altersverteilung wird auf die stark verschiedenen Winterverhältnisse an den beiden Orten zurückgeführt.

3. Junge Tiere beider Unterarten erreichen gleiche Kopf-Rumpflängen. Alte Tiere von *C. g. nageri* sind größer.
4. Ohr- und Schwanzlänge sind bei der alpinen Unterart auch relativ zur Kopf-Rumpflänge in bestimmten Altersgruppen länger.
5. Die Rötelmäuse auf der Göschenalp haben im Mittel einen Schwanzwirbel und acht Schwanzringel mehr als die Rötelmäuse von Zürich.
6. Die Frage, ob *C. g. nageri* eine Reliktform der Eiszeit ist (ZIMMERMANN 1950) oder eine Gebirgsform, deren besondere Eigenheiten durch die ökologischen Bedingungen in den Bergen hervorgebracht werden, wird diskutiert.

Summary

1. A sample of 86 specimens of the bank vole subspecies *Clethrionomys glareolus nageri* were trapped on the Göschenalp (Canton of Uri) in the Central Swiss Alps at an altitude of 1700 m. They were compared with 80 individuals of the subspecies *Clethrionomys glareolus helveticus* trapped on Adlisberg, a hill in the vicinity of Zurich, 620 m above sea level. The comparison involved the age distribution and morphology of the bank vole.
2. On Göschenalp, 25,6% of the bank voles trapped in the summer were old animals (age class V), whereas in the sample from Zurich only 4% of the individuals were old ones. This difference in age composition is attributed to a shorter life cycle and a higher winter mortality in the midland population.
3. Young animals of both subspecies have similar head- and bodylengths; adult animals of *C. g. nageri* are significantly larger.
4. The relative lengths of ears and tails are longer in the alpine subspecies.
5. Bank voles from Göschenalp have on the average one caudal vertebra and eight tailrings in excess of the bank voles from the Zurich region.
6. It is discussed whether *C. g. nageri* could be a diluvial relict or a mountain form, which features evolved in accordance with the alpine environment.

Literatur

- BAUMANN, F. (1949): Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Bern.
- BROHMER, P. (1929): Die Tierwelt Mitteleuropas. Mammalia Bd. VII, 3, 37—38. Leipzig.
- (1957): Nachtrag zu: Die Tierwelt Mitteleuropas. Bd. VII, 3, 5—6. Leipzig.
- BURG, G. VON (1922): Die Rötelmaus. Die Tierwelt Nr. 22.
- (1923): Die Rötelmaus der Schweiz. Zoologica palaeartica I, 2, 64—67.
- JEWELL, P. A. (1966): Breeding season and recruitment in some British mammals confined on small islands. In: Comparative biology of reproduction in mammals, edited by I. W. Rowlands, New York, 89—116.
- KUBIK, J. (1965): Biomorphological variability of the population of *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). Acta Theriologica 10, 10, 117—179.
- MEYLAN, A. (1966): Liste des mammifères de Suisse. Bull. Soc. Vaud Sc. Nat., No. 321, 69, 233—245.
- MILLER, G. S. (1912): Catalogue of the mammals of Western Europe. London.
- MOHR, E. (1954): Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. 3. Auflage. Jena.
- PRYCHODKO, W. (1951): Zur Variabilität der Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* in Bayern. Zool. Jb. Abt. Systematik, 80, 482—506.
- SCHWARZ, S. S. et al. (1964): Biological peculiarities of seasonal generations of rodents, with special reference to the problem of senescence in mammals. Acta Theriologica, 8, 2, 11—43.
- SOUTHERN, H. N. (1964): The handbook of british mammals. Oxford.
- VAN DER WAERDEN, B. L., und NIEVERGELT, E. (1956): Tafeln zum Vergleich zweier Stichproben mittels X-Test und Zeichentest. Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- WASILEWSKI, W. (1952): Morphologische Untersuchungen über *Clethrionomys glareolus glareolus*. Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, 7, 119—211. Lublin. (Polnisch m. dt. Zsfg.).
- ZEJDA, J. (1961): Age structure in populations of the bank vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). Folia Zoologica, 10, 3, 249—264.
- ZIMMERMANN, K. (1950): Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse. Syllogomena biologica, 454—471. Leipzig und Wittenberg.
- (1951): Über Harzer Kleinsäuger. Bonner Zool. Beiträge, 2, 1—8.

Anschrift des Verfassers: CAESAR CLAUDE, Zoologisches Museum der Universität Zürich, Zürich, Künstlergasse 16, Schweiz